阿蘇山周辺の地殻変動＊
Crustal Deformations around Aso Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第１図は、阿蘇山周辺における GNSS 連続観測結果である。上段に基線の配置を、中段には各観測点の保守の履歴を示した。下段は、上段に示した基線における傾向の変化を確認するために一次トレンドを除去した GNSS 連続観測結果の時系列グラフである。一次トレンドの除去は、顕著な地殻活動がなかった 2005 年１月～2009 年１月までの期間で推定した定常的な変動を観測値から差し引いている。左列が最近約５年間の時系列、右列が最近約１年間の時系列である。長期的には山体を囲む基線は短縮傾向にあるが、時々その短縮が停滞する時期がある。下段左列の時系列で明瞭であるが、2012 年春頃から基線長の伸びが始まり、2012 年９月頃までその傾向が続いたが、2012 年秋以降は再び基線長は短縮傾向に転じた。その傾向は 2013 年２月頃まで続き、長期的な傾向に戻った。2014 年１月頃から再び基線長の伸びが始まっている。

第２図は、電子基準点「熊本」を始点とした基線で阿蘇山周辺の観測点における変動を見たものである。上段に基線の配置を、中段に各観測点の保守の履歴を示した。下段には傾向の変化を確認するために一次トレンドを除去した基線長の時系列を示した。一次トレンドの除去は、2010 年５月～2015 年５月までの期間で推定したトレンドを観測値から差し引いている。左列が斜距離（基線長）、右列が比高の最近約５年間の時系列である。

第３図は、阿蘇山周辺の電子基準点及び気象庁、防災科学技術研究所の GNSS 観測点における最近３か月間と１年間の水平変動ベクトル図である。一部の観測点で山体の膨張を示すようなベクトルが見られる。

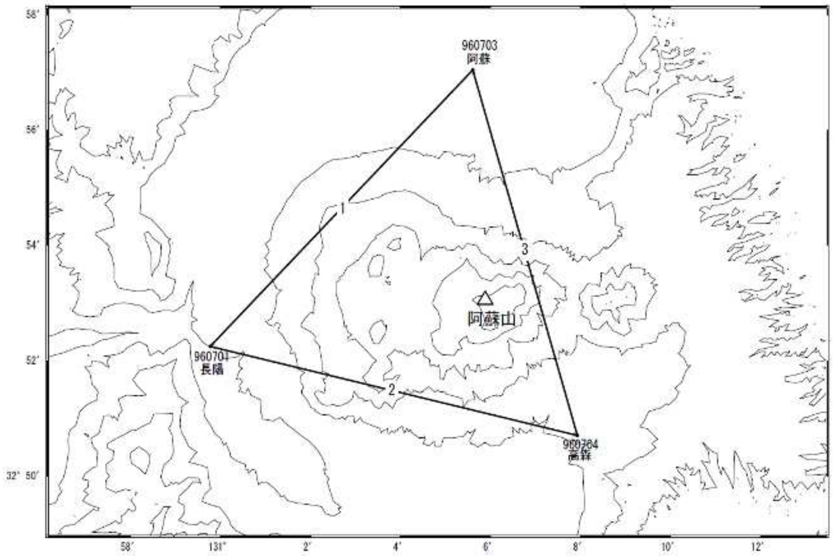
第４図のだいち２号の SAR 干渉解析結果では、数センチのノイズレベルを超えるような変動は見られない。

謝辞

ここで使用した「だいち２号」の原初データの所有権は、JAXA にあります。これらのデータは、「だいち２号」に関する国土地理院と JAXA の間の協定に基づき提供されました。

＊　2015年８月７日受付

阿蘇山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)

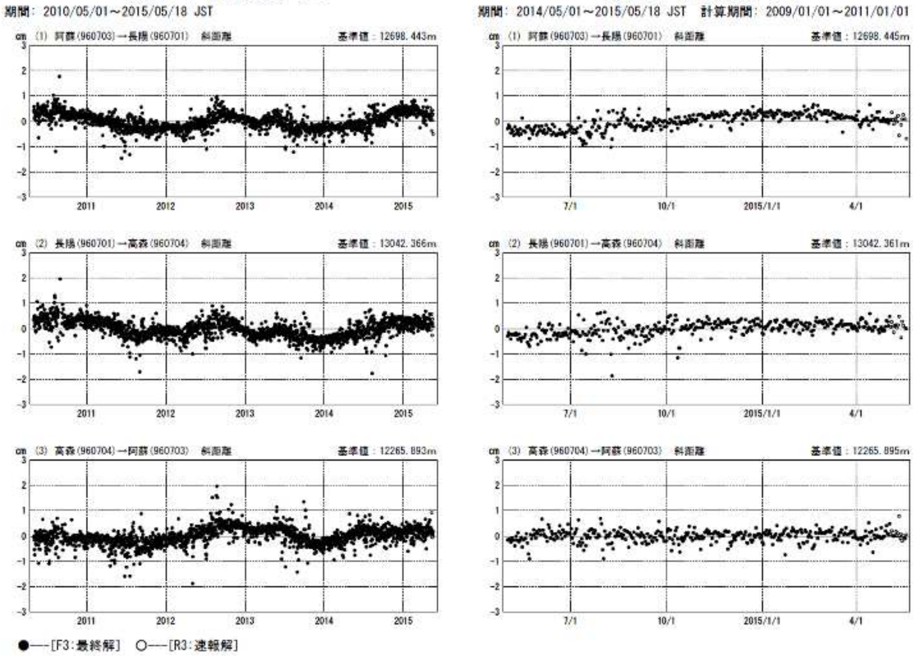


阿蘇山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960701	長陽	20120307	周辺伐採
		20120824	アンテナ・受信機交換
960703	阿蘇	20090428	周辺伐採
		20120824	アンテナ・受信機交換
		20140626	周辺伐採

点番号	点名	日付	保守内容
960704	高森	19970512	アンテナ交換
		20100125	レドーム開閉・受信機交換
		20100916	アンテナ交換
		2012年3月頃	周辺伐採
		20121211	アンテナ交換

一次トレンド除去後グラフ　　一次トレンド除去後グラフ

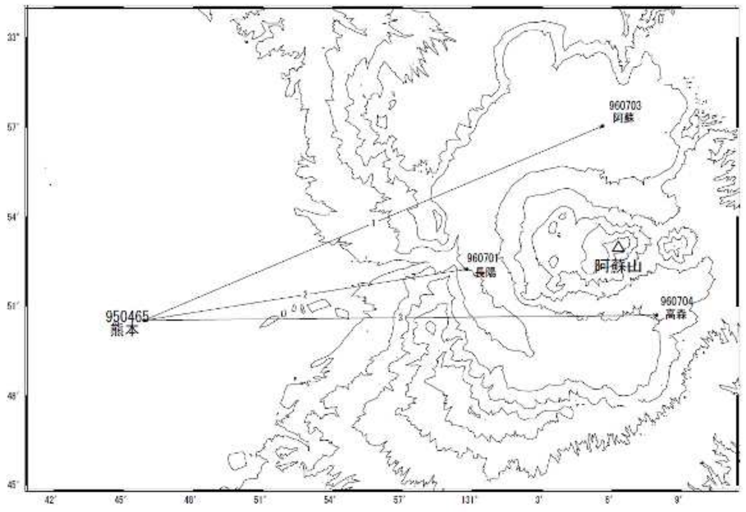


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第１図　阿蘇山周辺の GNSS 連続観測基線図（上段：基線図、中段:保守履歴、下段：基線長（一次トレンド除去)）、（左列：2010 年５月～2015 年５月、右列 2014 年５月～2015 年５月）

Fig.1 Site location map of the GNSS continuous observation network around Aso Volcano; (upper) Site location map, (middle) History of site maintenance, (lower) Time series of baseline length removing secular trend (left) from May 2010 to May 2015, (right) from May 2014 to May 2015 .

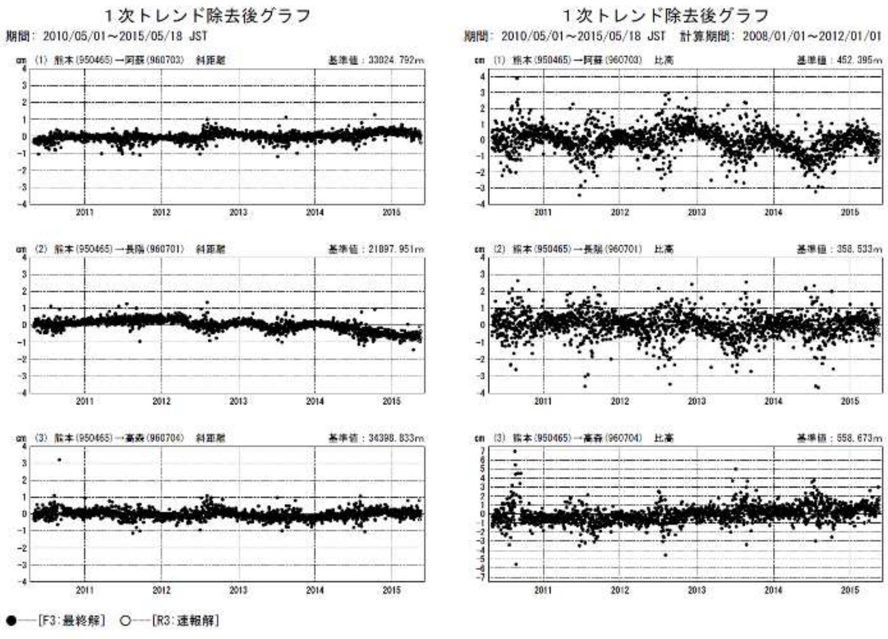
阿蘇山周辺GEONET（電子基準点等）による連続観測基線図（2）



阿蘇山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950465	熊本	20100126	レドーム開閉・受信機交換
		20121210	アンテナ交換
960701	長陽	20120307	周辺伐採
		20120824	アンテナ・受信機交換
960703	阿蘇	20090428	周辺伐採
		20120824	アンテナ・受信機交換
		20140626	周辺伐採

点番号	点名	日付	保守内容
960704	高森	19970512	アンテナ交換
		20100125	レドーム開閉・受信機交換
		20100916	アンテナ交換
		2012年3月頃周辺伐採	
		20121211	アンテナ交換



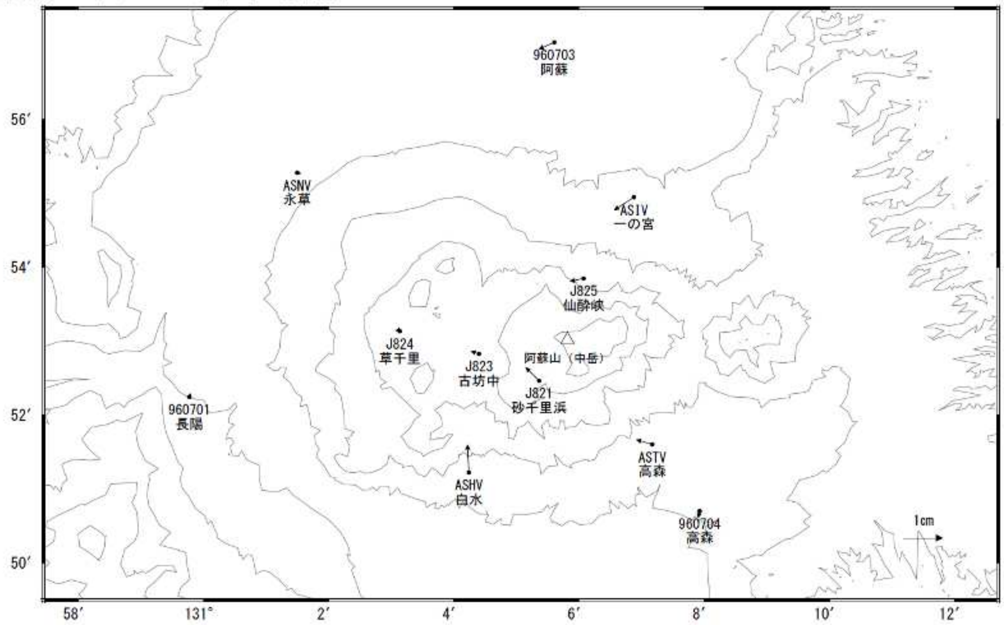
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第２図　阿蘇山周辺のGNSS連続観測基線図（上段：基線図、中段:保守履歴、下段左列：一次トレンド年周成分除去・基線長、下段右列：一次トレンド年周成分除去・比高）（2010年５月～2015年５月）

Fig.2 Site location map of the GNSS continuous observation network around Aso Volcano; (upper) Site location map, (middle) History of site maintenance, (lower left) Time series of baseline length removing linear trend and annual component, (lower right) Time series of relative height removing linear trend and annual component; from May 2010 to May 2015.

阿蘇山周辺の地殻変動（水平：3ヶ月）

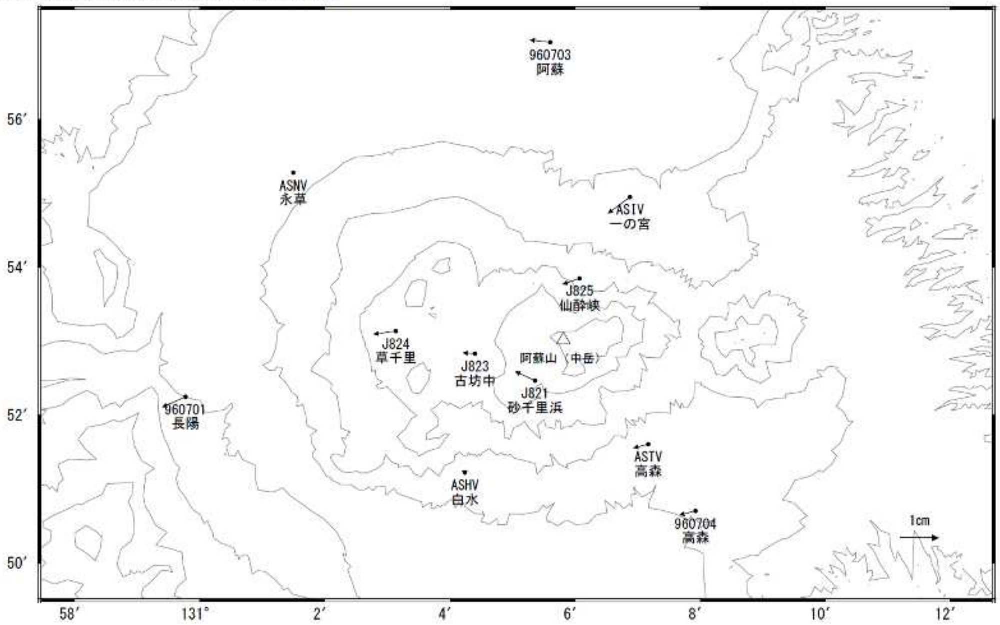
基準期間：2015/02/09～2015/02/18[F3：最終解]
比較期間：2015/05/09～2015/05/18[R3：速報解]



☆ 固定局：鹿本(960700)

阿蘇山周辺の地殻変動（水平：1年）

基準期間：2014/05/09～2014/05/18[F3：最終解]
比較期間：2015/05/09～2015/05/18[R3：速報解]



☆ 固定局：鹿本(960700)

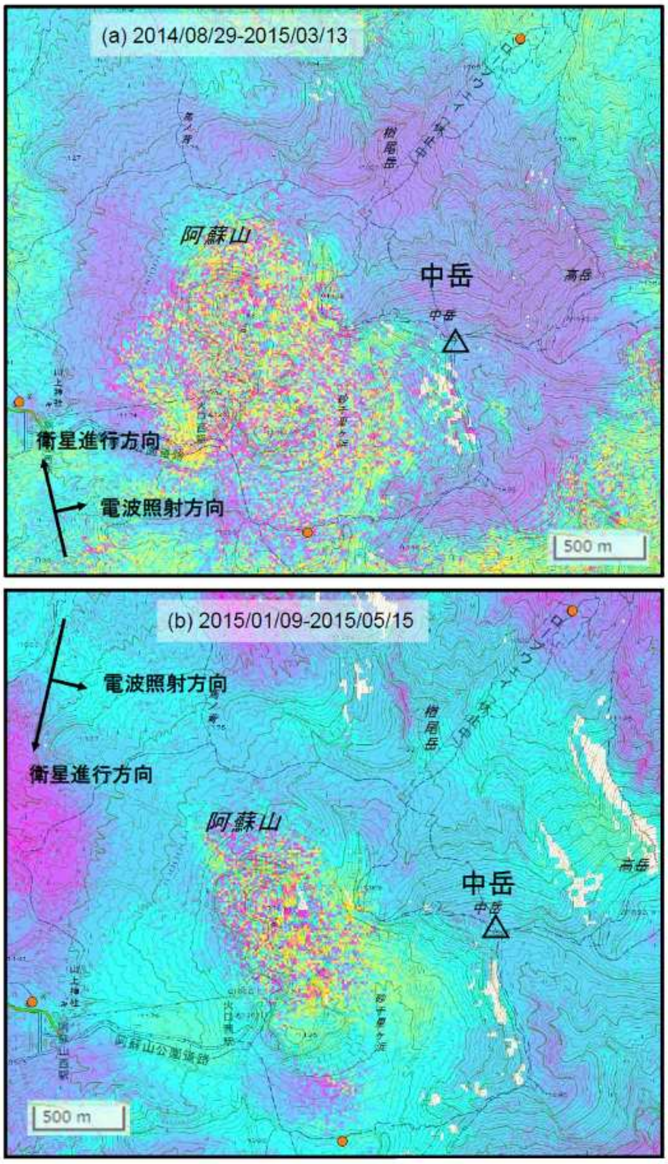
※[R3：速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

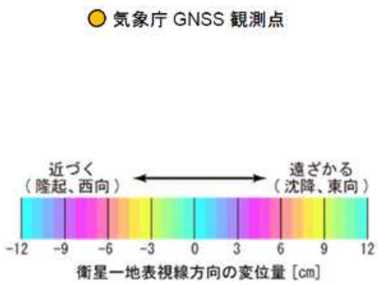
第３図　阿蘇山周辺における GNSS 連続観測点の変動ベクトル図（上段：2015 年２月～2015 年５月、下段：2014 年５月～2015 年５月）

Fig.3 Horizontal displacement of GNSS stations around Aso Volcano (upper) from February 2015 to May 2015, (lower) from May 2014 to May 2015.

阿蘇山の SAR 干渉解析結果について

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2014/08/29 2015/03/13 0:11 (196 日間)	2015/01/09 2015/05/15 12:52 (126 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	左
観測ﾓｰﾄﾞ*	U-U	U-U
入射角(中心)	36.3°	36.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 2 m	+37 m
使用 DEM	GSI10m DEHMJapan (飛田, 2009)	GSI10m DEHMJapan (飛田, 2009)
*U: 高分解能(3m)モード		





背景：地理院地図 標準地図

判読）
・　ノイズレベルを超えるような顕著な変動は見られない。

解析：国土地理院　　原初データ所有：JAXA

第４図　「だいち２号」PALSAR-2 による阿蘇山周辺地域の解析結果

Fig.4 Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 around Aso Volcano.